

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 US PTO  
09/837787  
04/18/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 6月 28日

出願番号  
Application Number:

特願2000-194807

出願人  
Applicant(s):

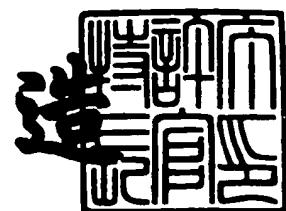
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕



出証番号 出証特2001-3020262

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000003633

【提出日】 平成12年 6月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 19/00

【発明の名称】 手術用顕微鏡装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 中西 一仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 植田 昌章

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 大野 渉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 中村 元一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 溝口 正和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学

工業株式会社内

【氏名】 塩田 敬司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 絹川 正彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 新村 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 手術用顕微鏡装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダを持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダを移動させるスイッチ部と、このスイッチ部の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【請求項2】 超音波観測装置と、この超音波観測装置の観察状態を検出する超音波観測検出手段と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段とを有する空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記超音波観測検出手段に基づいて前記複数の視野内表示画像の表示画像を切り替える画像制御部を設けたことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【請求項3】 超音波観測装置と、内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記視野内表示手段に表示されている画像ソースを検出する表示画像検出手段と、ナビゲーション装置で、前記内視鏡観測装置または前記超音波観測装置を検出し、検出結果に基づいて手術用顕微鏡の操作スイッチの操作対象を内視鏡または超音波プローブに割り当てる操作信号処理手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、特に脳神経外科等で微細部位の手術に使用される手術用顕微鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、脳神経外科領域では、より微細な手術を確実に行うために、術部を立体で拡大観察する手術用顕微鏡が多く利用されている。さらに、近年では手術を確実に行なうため、手術用顕微鏡観察下のみで行なっていた従来の手術に、内視鏡観察が併用されており、手術用顕微鏡観察像と内視鏡観察像とを手術用顕微鏡視野内で同時に観察できることが望まれている。また、内視鏡観察像にとどまらず、術前のCTやMRの画像及び術中の神経モニター等の情報の同時観察も望まれている。

【0003】

従来技術としては、例えば、特開平10-333047号公報及び特開平11-258514号公報が知られている。

【0004】

特開平10-333047号公報は、眼幅調整に伴う手術用顕微鏡の接眼像面移動に内視鏡光学系により得られる観察像を通常して投影させ、眼幅調整によらず、常に手術顕微鏡観察像と内視鏡観察像を手術用顕微鏡の接眼光学系を介して同時に観察可能にしたものである。

【0005】

特開平11-258514号公報は、同一視野内に顕微鏡光学像及び画像投影光学系からのモニター画像を得ることができ、顕微鏡光学系の遮光状態、明るさ、絞りを設定し、顕微鏡観察像及び視野内表示画像の観察状態を向上させたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のものは、内視鏡やスコープホルダ、超音波プローブ等の使用する装置の変更及び操作状態の変更（スコープホルダの位置移動、超音

波プローブの駆動のオン、オフ）を行なった場合に、その都度、術者が観察状態に合わせて視野内表示画像に表示する画像を選択しなければならなく、操作が煩わしいという問題がある。

## 【0007】

また、顕微鏡観察画像を広く観察するために、視野内表示画像を顕微鏡観察視野から待避させてしまうと、顕微鏡観察画像とその他の画像とが同時観察できない。さらに、顕微鏡観察画像と同時に、複数の画像ソースによる画像（例えば、内視鏡画像と神経モニター画像）を観察する場合には、視野内表示画像を2つに分割して表示するため、一つ一つの画像が小さくなり、術者にとって観察しにくくなる。また、視野内表示手段に表示されている画像ソースの制御を行なう場合、術者は一度顕微鏡観察を中断しなければならなく、術者にとって大変わずらわしいという問題がある。

## 【0008】

この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、術者を煩わすこと無く、スコープホルダの使用状態によって、画像を切り替えることができ、手術時間の短縮、術者の疲労の軽減をでき、さらにスコープホルダの移動時には、視線を動かすこと無く内視鏡像、顕微鏡画像を同時に見ることができる手術用顕微鏡装置を提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、前記目的を達成するために、請求項1は、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダを持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダを移動させるスイッチ部と、このスイッチ部の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したことを特徴とする。

## 【0010】

請求項2は、超音波観測装置と、この超音波観測装置の観察状態を検出する超音波観測検出手段と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段とを有する空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記超音波観測検出手段に基づいて前記複数の視野内表示画像の表示画像を切り替える画像制御部を設けたことを特徴とする。

## 【0011】

請求項3は、超音波観測装置と、内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記視野内表示手段に表示されている画像ソースを検出する表示画像検出手段と、ナビゲーション装置で、前記内視鏡観測装置または前記超音波観測装置を検出し、検出結果に基づいて手術用顕微鏡の操作スイッチの操作対象を内視鏡または超音波プローブに割り当てる操作信号処理手段とを具備したことを特徴とする。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の各実施の形態を図面に基づいて説明する。

## 【0013】

図1～図8は第1の実施形態を示し、図1は手術用顕微鏡全体の概略的構成図である。手術用顕微鏡1は、架台3が床面を移動自在なベース4と、ベース4上に支柱5が立設され、その支柱5の上体部には、図示しない照明用光源が内蔵された第1アーム6の一端が軸O1を中心に回動自在に取付けられている。

## 【0014】

さらに、前記第1アーム6の他端には、軸O2を中心に回動自在に第2アーム7の一端が取付けられている。この第2アーム7は上下移動操作を行うべく、リンク機構とバランス調整用のスプリング部材からなるパンタグラフアームであり、その他端には、軸O3を中心に回動自在に第3アーム8が取付けられている。第3アーム8は、軸O4を中心とした鏡体2の術者の観察方向に対する前後方向

の俯仰、軸O5を中心とした術者の左右方向の俯仰を可能としたアームである。

第3アーム8の他端には鏡体2が設けられている。

【0015】

さらに、前記鏡体2が空間的に自在に位置調整を行い、位置固定を行うために、これらの回転軸O1～O5における回転部（関節部）には図示しない電磁ブレーキが各々設けられている。前記電磁ブレーキは支柱5に内蔵された図示しない電磁ブレーキ電源回路と接続されている。

【0016】

9は、LED制御装置であり、計測装置10と接続されている。計測装置10はA/D変換器11を介してワークステーション12と接続されている。このワークステーション12はモニター13と接続されるとともに、術前においてあらかじめCTやMRIといった図示しない画像診断装置による断層画像データ、及び前記断層画像データを加工し、3次元に再構築されたデータが記録されている。なお、14は術者、15は助手、16は患者である。

【0017】

17は鏡体2に設けられたセンサアームの3次元座標における位置を検出するためのデジタイザ（光学式位置検出装置）である。デジタイザ17は受信部材として2台のCCDカメラ18a, 18bを固定させているカメラ支持部材19とスタンド20により構成され、手術室に設置されている。また、患者にはその基準となる位置センサが設置されている。

【0018】

図2はスコープホルダ装置を示し、硬性鏡からなる内視鏡21と、この内視鏡21を保持するスコープホルダ24とを備えている。内視鏡21には体腔内に挿入される挿入部22を備えている。内視鏡21の基端部にはスコープホルダ24に接続される接続部23が設けられている。また、スコープホルダ24は内視鏡21の接続部3が着脱可能に接続され、かつ内視鏡21によって得られた観察像を撮像する撮像ユニット25と、内視鏡21の撮像ユニット25を介して保持する保持アーム26と、図示しない手術ベッドのサイドレールに着脱自在に取付けられる取付け部27とによって構成されている。

## 【0019】

スコープホルダ24の取付け部27は、取付け部本体28aと、取付け部本体28aから延びる基台28bとから形成されている。取付け部本体28aには手術ベッドのサイドレールに引っ掛けで取付けられるフック状の係合部29が設けられている。

## 【0020】

取付け部本体28aには固定ノブ30が設けられている。この固定ノブ30は、取付け部本体28aにねじ込んで取付けられており、係合部29に向けて延びるねじ部を有している。従って、係合部29をサイドレールに引っ掛けで固定ノブ30を締め付けることにより取付け部本体28aをサイドレールに固定することができる。

## 【0021】

取付け部27の基台28bには保持アーム26を構成する垂直アーム31が回転自在に取付けられている。この垂直アーム31は、基台28bから垂直上方に延び、その長手方向軸と一致する垂直な第1の軸○7を中心に回転することができる。

## 【0022】

また、基台28bには第1の軸○6を中心とする垂直アーム31の回転の力量を調節するための調整ノブ32がねじ込んで取付けられている。垂直アーム31の上端には関節部33を介して保持アーム26を構成する第1のリンクアーム34の一端部が回動可能に取付けられている。この場合、第1のリンクアーム34は、第1の軸○7と直交する第2の軸○8を中心に回動することができる。

## 【0023】

第1のリンクアーム34の他端部には関節部35を介して第2のリンクアーム36の一端部が回動可能に取付けられている。この場合、第2のリンクアーム36は、第2の軸○7と平行な第3の軸○8を中心に回動することができるとともに、第3の軸○8と直交する第4の軸○9を中心として回動することができる。また、第2のリンクアーム34の他端部には関節部35を介して前記撮像ユニット25が回動可能に取付けられている。この場合、撮像ユニット25は第4の軸

○9と直交する第5の軸○10を中心として回動することができる。

【0024】

前記内視鏡21の照明光学系はスコープホルダ24の内部を通したライトガイドケーブル37と接続され、ライトガイドケーブル37は光源装置38に接続されている。また、内視鏡21の観察光学系はスコープホルダ24の内部を通したTVケーブル39と接続され、TVケーブル39はカメラコントロールユニット40を介してモニター41に接続されている。

【0025】

図3は、手術用顕微鏡1の鏡体2に組み込まれる双眼鏡筒51を示し、この双眼鏡筒51には立体観察すべく、左右の観察光路が構成されている。そして、鏡体2には左右の観察光路としてそれぞれ対物レンズ（図示しない）および変倍光学系（図示しない）が備えられている。

【0026】

この双眼鏡筒51には右眼用観察光学系51Aと、図示していない左眼用観察光学系とが設けられている。なお、図3は双眼鏡筒51の側面から見た右眼用観察光学系51Aの部分の構成を示している。この双眼鏡筒51の左眼用観察光学系は、右眼用観察光学系51Aと同様に構成されており、ここではその説明を省略する。

【0027】

また、本実施の形態の右眼用観察光学系51Aには手術用顕微鏡1の観察像を導く双眼鏡筒光学系52と、観察像とは異なる任意の画像情報を観察する画像投影光学系53とが設けられている。ここで、双眼鏡筒光学系52には結像光学系54と、イメージローテータ55と、平行四辺形プリズム56と、接眼光学系57とが設けられている。そして、双眼鏡筒光学系52に入射される手術用顕微鏡1の観察像は結像光学系54から、イメージローテータ55および平行四辺形プリズム56を順次介して接眼光学系57に導光されるようになっている。

【0028】

また、画像投影光学系53は双眼鏡筒51の眼幅調整に対して不動な固定部58と、双眼鏡筒51の眼幅調整に伴い移動する接眼像面と一体となって移動する

移動部59とから構成されている。ここで、固定部58は視野内表示機能として、LCDディスプレイ60と、ミラー61と、コリメート光学系62と、プリズム63とから構成されている。さらに、移動部59は固定プリズム64と、結像光学系65と、可動プリズム66とから構成されている。この可動プリズム66は図示しない移動機構のモータにより光路上に挿脱自在に設けられている。そして、LCDディスプレイ60に表示される任意の画像情報はミラー61、コリメート光学系62、プリズム63、固定プリズム64、結像光学系65、可動プリズム66を順次介して接眼光学系57に導光されるようになっている。

#### 【0029】

また、接眼光学系57では双眼鏡筒光学系52を経由して送られる手術用顕微鏡1の観察像と、画像投影光学系53を経由して送られる任意の画像情報とを同時に観察可能になっている。

#### 【0030】

さらに、手術用顕微鏡1のグリップ（図示しない）には視野内表示操作用スイッチ67が設けられている。このスイッチ67は論理回路より構成される操作入力回路部68に接続されている。

#### 【0031】

この操作入力回路部68には視野内表示コントローラ69と、表示画像制御部70を介して画像信号選択手段である画像セレクタ71とがそれぞれ接続されている。ここで、視野内表示コントローラ69は双眼鏡筒51に内蔵される可動プリズム66の挿脱制御用の図示しないモータの駆動制御回路、及びLCDディスプレイ60の表示制御回路より構成されている。そして、スイッチ67からの出力信号が操作入力回路部68に入力されるとともに、この操作入力回路部68から出力される選択操作信号は視野内表示コントローラ69および画像セレクタ71にそれぞれ入力されるようになっている。

#### 【0032】

また、画像セレクタ71には、画像演算処理部72が接続されているとともに、LCDドライバ73を介して大画面用LCD74と接続されている。そして、画像セレクタ71には、画像演算処理部72から出力される位置検出表示画像信

号と、LCDドライバ73から出力される画像信号とが入力されるようになっている。さらに、この画像セレクタ71により選択された画像信号が視野内表示コントローラ69に送られるようになっている。

#### 【0033】

一方、75は第2の観察光学系を収納する第2の接眼ハウジングで、第2の観察光学系は以下により構成されている。図中左側光路のみであるが、右側も同様の構成となっている。76は図示しないコントローラからの制御により、内視鏡等の画像を電子画像として表示する小型LCDモニターである。

#### 【0034】

77はLCDモニター76からの出射光軸O2L上に配置されるリレー光学系で、その内部には該光軸O2Lを略90°反射させる、プリズム78、79が配置されている。

#### 【0035】

また、80は前記プリズム78、79によって反射せしめられた光軸を前記観察光軸OL方向に向かって偏向させるプリズムで、その出射光軸O2L上には、第2の接眼光学系81が光学的に配置接続されており、前記観察光軸OLとO2Lはその射出瞳位置近傍で各々交差している。なお、82は第2の接眼光学系81を含む第2の観察光学系を一体的に収納する接眼ハウジングである。

#### 【0036】

さらに、前記画像演算処理部72には、図4に示すように、内視鏡21の接続部23に設けられた操作スイッチ83がスイッチ検出部84を介して接続されている。この操作スイッチ83はスコープホルダ24のアームのロック及びロック解除の操作を行ない、スイッチ検出部84の状態によって大画面と小画面とに表示する画像を選択するようになっている。

#### 【0037】

図5は顕微鏡観察視野85の一部には小画面85aが重畳し、この小画面85aには内視鏡観察像86が表示され、大画面87にはLCDモニター76による電子画像が表示されるようになっている。

#### 【0038】

そして、図8に示すように、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオンのとき（移動時）、顕微鏡観察視野85には内視鏡像Pが表示され、小画面85aに内視鏡観察像86が表示されるが、大画面87には何も表示せず、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオフのとき（固定時）、図7に示すように、顕微鏡観察視野85には内視鏡像Pが観察され、大画面87には内視鏡観察像86が表示されるようになっている。

#### 【0039】

このように術者を煩わすことなく、スコープホルダ24の使用状態によって、画面を切り替えることができるため、手術時間の短縮を図ることができ、術者の疲労軽減を図ることができる。また、移動時には、視線を動かすことなく、内視鏡像、顕微鏡観察像を同時に見ることができるので、スムーズにスコープホルダ24の移動ができ、固定時には小画面85aで顕微鏡観察像を遮ることがない。

#### 【0040】

図9～図12は第2の実施形態を示し、図9は制御系のブロック図を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第1の実施形態での顕微鏡観察位置検出に加えスコープホルダの観察位置を検出するセンサアーム（図示しない）をスコープホルダに設けたものであり、図9に示すように、カメラコントロールユニット88が画像演算制御部72に接続されているとともに、デジタイザ89及び鏡体制御部90はワークステーション91を介して画像演算制御部72に接続されている。

#### 【0041】

図10～図12に示すように、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオンのとき（移動時）、図12に示すように、顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pが観察されるとともに、小画面85aに内視鏡観察像86が表示され、大画面87には何も表示せず、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオフのとき（固定時）、図11に示すように、顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pが観察されるとともに、小画面85aには術前画像とスコープホルダ観察位置を表示し、大画面87に内視鏡観察像86が表示されるようになっている。また、スコープホルダ操作時（図12）において大画面87にスコープホルダ観察位置を表示することもで

きる。

【0042】

このように術者を煩わすことなく、スコープホルダ24の使用状態によって、画面を切り替えることができるため、手術時間の短縮を図ることができ、術者の疲労軽減を図ることができる。また、移動時には、視線を動かすことなく、内視鏡像、顕微鏡画像を同時に見ることができるので、スムーズにスコープホルダ24の移動ができる、固定時には顕微鏡観察を中断せず、術前画像と内視鏡像を同時に観察できる。

【0043】

図13～図17は第3の実施形態を示し、第1及び第2の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第1及び第2の実施形態に超音波観測装置100を追加したものである。

【0044】

図13は超音波観測制御系のブロック図を示す。超音波観測装置100はモータ101とエンコーダ102を有する超音波駆動手段103に接続されており、この超音波駆動手段103には超音波プローブ104が着脱可能に接続されている。超音波観測装置100はフットスイッチ105を有しており、駆動検出部106を介して画像演算処理部72に接続されている。そして、駆動検出部106に基づいて、視野内表示手段に表示する画像を選択、表示するようになっている。

【0045】

図14は超音波プローブ104によって観察中を示し、図15～図17は超音波観察中と超音波観察中止状態を示す。前記駆動検出部106が超音波プローブ104の観察時を検出し、駆動時（超音波観察中）には、小画面85aに術前画像（超音波観察部平面像）を表示し、大画面87に超音波観察像Nを表示し、駆動時以外（超音波観察中止）には、小画面85aに術前画像（頭部全体像）を表示し、大画面87に超音波観察像Nを表示するようになっている。これらの術前画像には超音波プローブの位置または断層像の方向が表示される。

【0046】

このように術者を煩わすことなく、超音波プローブ104の使用状態によって、画面を切り替えることができるため、手術時間の短縮を図ることができ、術者の疲労軽減を図ることができる。また、超音波観測時には、顕微鏡観察を中断することなく、画像を比較することができる。超音波観察時以外には、超音波プローブ104の位置を確認し、術者所望の位置に超音波プローブ104を位置させることができる。

#### 【0047】

図18～図23は第4の実施形態を示し、第3の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、複数の装置、例えば内視鏡と超音波プローブを使用している際に、視野内表示手段に表示されている画像ソースを選択することなく、手術用顕微鏡のフットスイッチで画像ソースを行なうようにしたものである。

#### 【0048】

手術用顕微鏡のフットスイッチ110はXYスイッチ111とモード切り替えスイッチ112とを備えている。フットスイッチ110は操作信号処理部113に接続され、操作信号処理部113は手術用顕微鏡の架台制御部114及び鏡体制御部115に接続されている。

#### 【0049】

前記操作信号処理部113はカメラコントロールユニット116及び光源装置117を介して内視鏡21に接続されている。さらに、操作信号処理部113は超音波観測装置100、超音波駆動手段103を介して超音波プローブ104に接続されている。

#### 【0050】

また、カメラコントロールユニット116は第1の色調補正回路118を介して映像信号処理部119に接続され、超音波観測装置100は第2の色調補正回路120を介して映像信号処理部119に接続されている。この映像信号処理部119は画像演算処理部72に接続されているとともに、操作信号処理部113に接続されている。

#### 【0051】

そして、内視鏡21を使用しているときは、第1の色調補正回路118を介して視野内表示手段に画像を表示し、映像信号処理部119は視野内表示手段に内視鏡像が表示されていることを検出する。術者がフットスイッチ110のモード切り替えスイッチ112をオンすると、操作信号処理部113が手術用顕微鏡制御から内視鏡制御に切り替わり、フットスイッチ110のXYスイッチ111をオンすると、内視鏡21のズーム、フォーカス、光源調整を行なうことができる。超音波観察の場合も同様であり、術者がフットスイッチ110のモード切り替えスイッチ112をオンすると、操作信号処理部113が手術用顕微鏡制御から超音波プローブ制御に切り替わる。

#### 【0052】

従って、画像ソースを選択することなしに、観察装置の操作ができるため術者の手を煩わすことがない。また、観察装置が内視鏡21と超音波プローブ104と変わっても、観察装置と視野内表示手段に合わせた色再現を行なうため、表示のための設定変更の必要がなく、手術時間の短縮、術者の疲労軽減を図ることができる。

#### 【0053】

図19及び図20は顕微鏡観察視野85を示し、内視鏡21を使用している時には、視野85内に内視鏡像Pが観察され、小画面85aには内視鏡観察像Mが重畳表示される。また、超音波プローブ104を使用しているときには、視野85内に超音波プローブ像Rが観察され、小画面85aには超音波プローブ観察像Nが表示される。

#### 【0054】

図21はフットスイッチ110を示し、図22は視野内に内視鏡観察像Mが表示されているときの操作内容を示し、図23は視野内に超音波プローブ観察像Nが表示されているときの操作内容を示す。

#### 【0055】

図22に示すように、視野内に内視鏡観察像Mが表示されているとき、フットスイッチ110のXYスイッチ111を操作して次のように操作することができる。

## 【0056】

X+……内視鏡ズームアップ

X-……内視鏡ズームダウン

Y+……内視鏡光量アップ

Y-……内視鏡光量ダウン

図23に示すように、視野内に超音波プローブ観察像Nが表示されているとき、フットスイッチ110のXYスイッチ111を操作して次のように操作することができる。

## 【0057】

X+……スキャン開始

X-……スキャン停止

Y+……表示画像右回転

Y-……表示画像左回転

図24～図26は第5の実施形態を示し、第4の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第4の実施形態に大画面表示を加えたものであり、視野内表示手段の大画面と小画面に合わせて色再現を行なう色調設定テーブル121を加えたものである。

## 【0058】

図25は顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pが観察され、その視野85の一部の小画面85aには内視鏡観察像Mが重畠表示された状態を示す。図26は顕微鏡観察視野85内に内視鏡像Pと超音波プローブ像Rの両方が観察され、小画面85aにはその視野の一部には内視鏡観察像Mが重畠表示されるとともに、大画面87には超音波画像Nが表示される。

## 【0059】

図27及び図28は第6の実施形態を示し、第5の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、フットスイッチ110のモード切り替えスイッチ112を押すたびに、内視鏡操作、超音波観測装置操作、手術用顕微鏡操作とで切り替わるようにしたものである。図27は顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pと超音波プローブ像Rの両方が観察され、小画面85aには内

視鏡観察像Mが重畠表示された状態を示し、大画面87には超音波画像Nが表示される。そして、内視鏡観察像Mの一部にはフットスイッチ110で制御していることが術者に分かるようにマークFが表示される。

#### 【0060】

図28は顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pと超音波プローブ像Rの両方が観察され、小画面85aには内視鏡観察像Mが重畠表示されるとともに、大画面87には超音波画像Nが表示される。そして、超音波画像Nの一部にはフットスイッチ110で制御していることが術者に分かるようにマークFが表示される。

#### 【0061】

図29～図32は第7の実施形態を示し、図29は手術用顕微鏡の鏡体130を示し、鏡体130には内視鏡21を引っ掛け収納するフック131が設けられ、フック131に内視鏡21を引っ掛け収納すると収納スイッチ132がオンするようになっている。

#### 【0062】

図30は手術用顕微鏡の制御系のブロック図を示し、収納スイッチ132は信号伝達部133を介して架台制御部114及び鏡体制御部115に接続されている。架台制御部114はアームの関節部に設けられた各電磁ブレーキ134に接続され、鏡体制御部115は変倍光学系駆動部135を介して変倍光学系136に接続されている。

#### 【0063】

そして、術者がフック131から内視鏡21を外すと、収納スイッチ132がオンし、信号伝達部133を介して架台制御部114に信号が流れる。そして、各電磁ブレーキ134が作動して各アームをロックする。また、鏡体制御部115を介して変倍光学系駆動部135が作動して変倍光学系136を最低倍率にし、内視鏡21の光源装置117及びカメラコントロールユニット116を立ち上げ、内視鏡観察を行なえる状態とする。

#### 【0064】

従って、内視鏡21の不使用時、つまり内視鏡21がフック131に引っ掛けられているときは、手術用顕微鏡の架台を移動させても内視鏡21と手術用顕微

鏡が接触して破損させることがなく、また、術者の手を煩わすことなく、内視鏡21の設定を行なえるので、術者の疲労を軽減でき、手術時間の短縮も図れる。

【0065】

図31は内視鏡21がフック131に引っ掛けられ、内視鏡21が不使用状態における変倍光学系136が最高倍率の顕微鏡観察視野85を示し、図32は内視鏡21の使用状態における変倍光学系136が最低倍率の顕微鏡観察視野85を示し、内視鏡像Pが表示され、小画面85aには内視鏡観察像Mが重畠表示された状態を示す。

【0066】

図33～図38は第8の実施形態を示し、図33は手術用顕微鏡の鏡体130を示し、鏡体130の一部には超音波プローブ104を収納する超音波プローブホルダ140が設けられている。この超音波プローブホルダ140は図34に示すように、プローブ挿入孔141を有しており、プローブ挿入孔141の奥部には反射部材142が設けられている。

【0067】

図35に示すように、プローブ挿入孔141は、超音波プローブ104の把持部104aの断面半円形状と一致する断面が略半円形状であり、超音波プローブ104がプローブ挿入孔141に一意の方向のみ挿入することができるようになっている。

【0068】

図36は超音波観測装置のブロック図であり、超音波観測装置100は超音波駆動装置103を介して超音波プローブ104と接続されている。さらに、超音波観測装置100は映像信号処理部119を介して画像演算処理部72及びモニター143に接続されている。

【0069】

そして、超音波プローブ104を超音波プローブホルダ140のプローブ挿入孔141に挿入し、超音波駆動装置103を駆動すると、超音波画像がモニター143に表示される。モニター143には超音波観察によって検出された反射部材142が映し出され、その向きを映像信号処理部119で回転されることによ

り、超音波プローブ104の向きと超音波画像の向きを調整（一致）することができる。

## 【0070】

図37はモニター143に映し出された超音波画像を示し、Gは反射部材142の画像であり、図38は初期設定した状態の超音波画像である。

## 【0071】

従って、超音波プローブホルダ140で画像向き調整を行なえば、特定方位に超音波画像をかけることなく観察することができる。

## 【0072】

図39は第9の実施形態を示し、超音波観測装置のブロック図である。本実施形態は、第8の実施形態に加えて超音波画像の画像解析を行なう画像解析部145を設けたものである。

## 【0073】

すなわち、モニター143に映し出された超音波画像を画像解析部が同心円上に解析し、反射部材142の中心に対する角度を割り出し、その角度分だけ画像を回転させることにより、超音波プローブ104と超音波画像の向きを調節するようにしたものである。従って、術者の手を煩わすことなく、超音波プローブ104と超音波画像の向きを調節することができ、術者の疲労軽減と手術時間の短縮を図ることができる。

## 【0074】

前述した各実施の形態によれば、次のような構成が得られる。

## 【0075】

（付記1）立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダを持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダを移動させるスイッチ部と、このスイッチ部の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したこと

を特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0076】

(付記2) 超音波観測装置と、この超音波観測装置の観察状態を検出する超音波観測検出手段と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段とを有する空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記超音波観測検出手段に基づいて前記複数の視野内表示画像の表示画像を切り替える画像制御部を設けたことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0077】

(付記3) 超音波観測装置と、内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記視野内表示手段に表示されている画像ソースを検出する表示画像検出手段と、ナビゲーション装置で、前記内視鏡観測装置または前記超音波観測装置を検出し、検出結果に基づいて手術用顕微鏡の操作スイッチの操作対象を内視鏡または超音波プローブに割り当てる操作信号処理手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0078】

(付記4) 前記表示画像検出手段は、画像ソース、及び視野内表示手段に対して最適な色再現を行なう色調補正回路を有することを特徴とする付記3記載の手術用顕微鏡。

【0079】

(付記5) 内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、空間位置移動自在な鏡体と、視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記鏡体に内視鏡を収納することのできる内視鏡収納部と、この内視鏡集の産の収納状態を検出する内視鏡収納部検出手段と、この内視鏡収納部検出手段に基づいて視野内表示手段の動作及び内視鏡光源、内視鏡撮像手段の動作を制御する信号伝達手段とを有することを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0080】

(付記6) 超音波観測装置と、立体観察光学系と、空間位置移動自在な鏡体とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記鏡体に超音波プローブを収納し、超音波観測によって検出される反射部材を内包した超音波プローブ収納手段とを有することを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0081】

(付記7) 前記超音波プローブ収納手段は、超音波プローブ把持部の形状に合わせ、一意の方向にのみ超音波プローブを挿入できる挿入部を有することを特徴とする付記6記載の手術用顕微鏡装置。

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、術者を煩わすこと無く、スコープホルダの使用状態によって、画像を切り替えることができ、手術時間の短縮、術者の疲労の軽減をでき、さらにスコープホルダの移動時には、視線を動かすこと無く内視鏡像、顕微鏡画像を同時に見ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の第1の実施形態を示し、手術用顕微鏡装置の全体構成を示す図。

【図2】

同実施形態を示し、スコープホルダの斜視図。

【図3】

同実施形態を示し、鏡体の内部構造を示す縦断側面図。

【図4】

同実施形態を示し、制御系のブロック図。

【図5】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図6】

同実施形態を示し、(a) (b) は作用説明図。

【図7】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図8】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図9】

この発明の第2の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図10】

同実施形態を示し、(a) (b) は作用説明図。

【図11】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図12】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図13】

この発明の第3の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図14】

同実施形態を示す超音波プローブの使用状態図。

【図15】

同実施形態を示し、(a) (b) は作用説明図。

【図16】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図17】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図18】

この発明の第4の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図19】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図20】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図21】

同実施形態のフットスイッチの平面図。

【図22】

同実施形態の作用説明図。

【図23】

同実施形態の作用説明図。

【図24】

この発明の第5の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図25】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図26】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図27】

この発明の第6の実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図28】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図29】

この発明の第7の実施形態を示す手術用顕微鏡の鏡体の正面図。

【図30】

同実施形態を示す制御系のブロック図。

【図31】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図32】

同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図33】

この発明の第8の実施形態を示し、手術用顕微鏡の鏡体の側面図。

【図34】

同実施形態の超音波プローブホルダの斜視図。

【図35】

同実施形態の超音波プローブと超音波プローブホルダの斜視図。

【図36】

同実施形態を示す制御系のブロック図。

【図37】

同実施形態を示し、モニター画像を示す図。

【図38】

同実施形態を示し、モニター画像を示す図。

【図39】

この発明の第9の実施形態を示す制御系のブロック図。

【符号の説明】

21 … 内視鏡

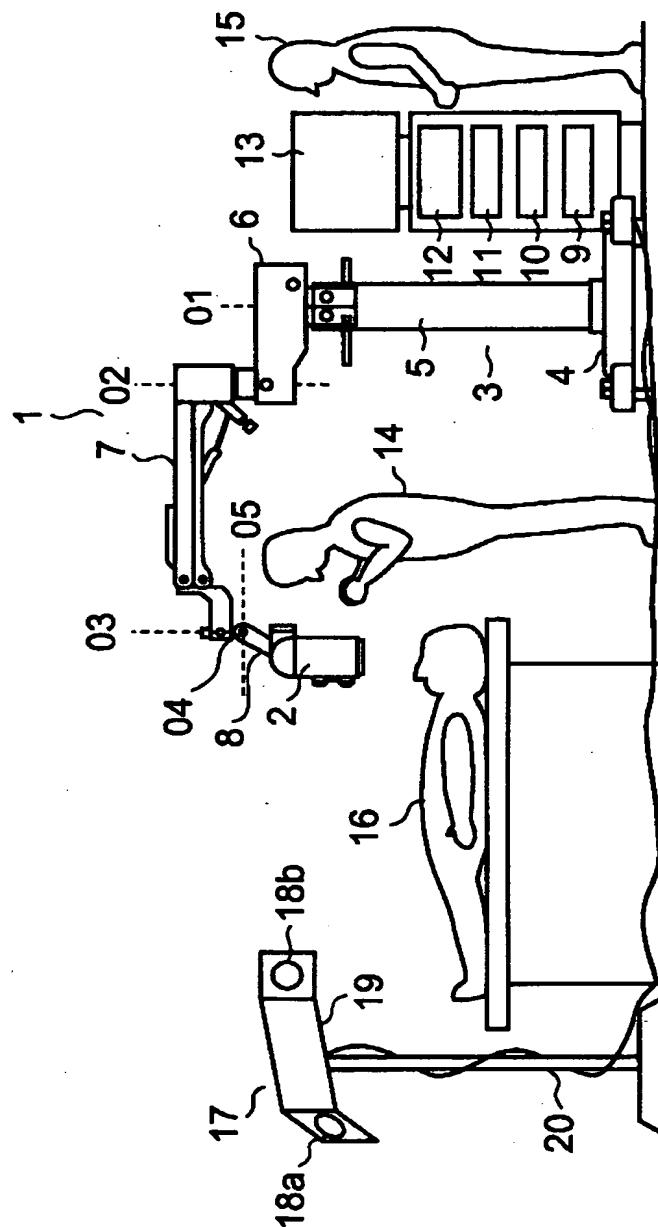
24 … スコープホルダ

83 … 操作スイッチ

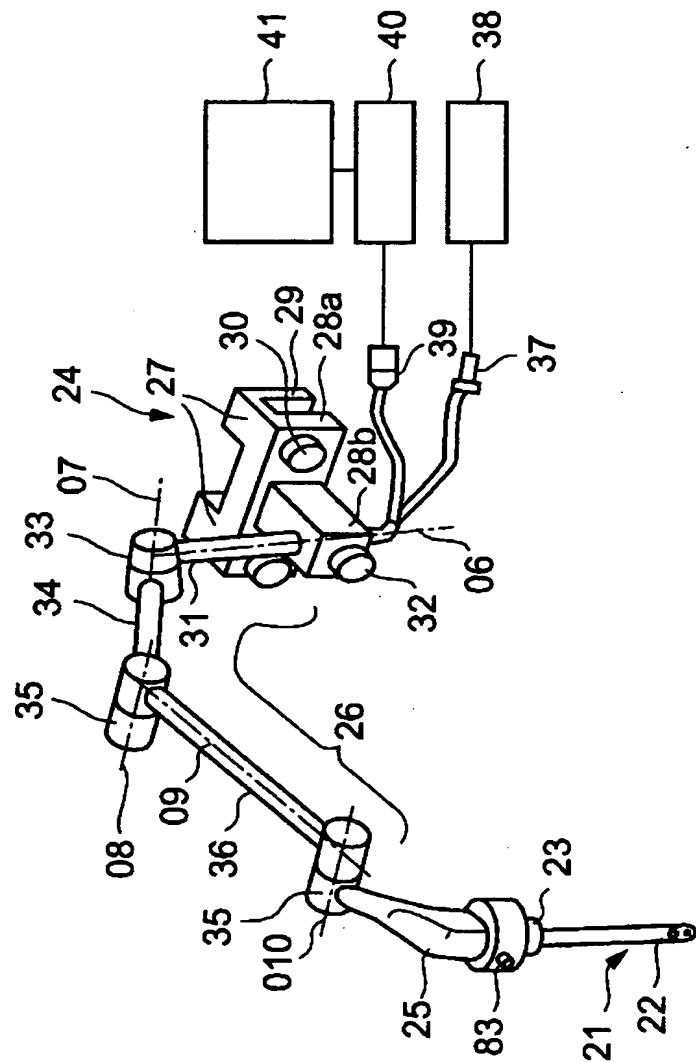
【書類名】

図面

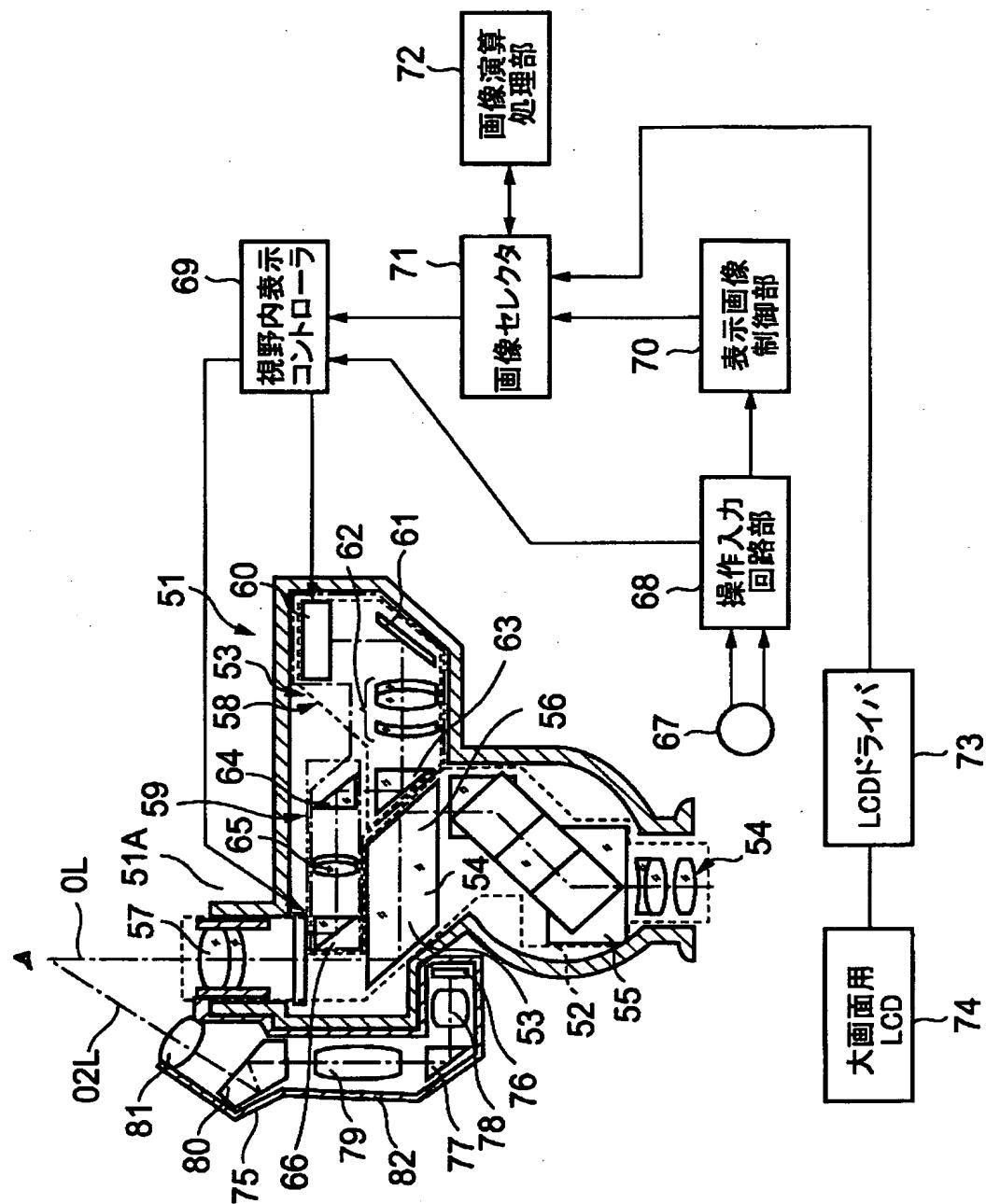
【図1】



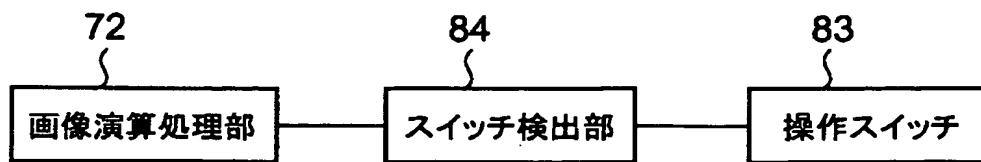
【図2】



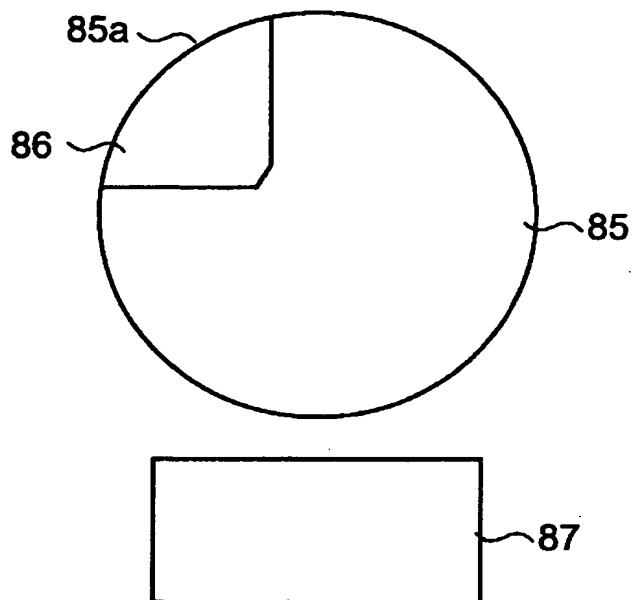
【図3】



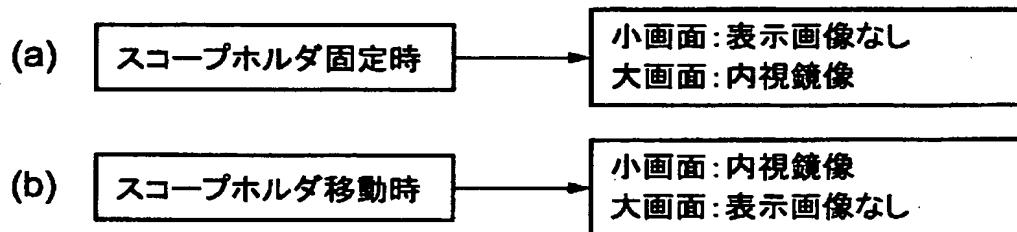
【図4】



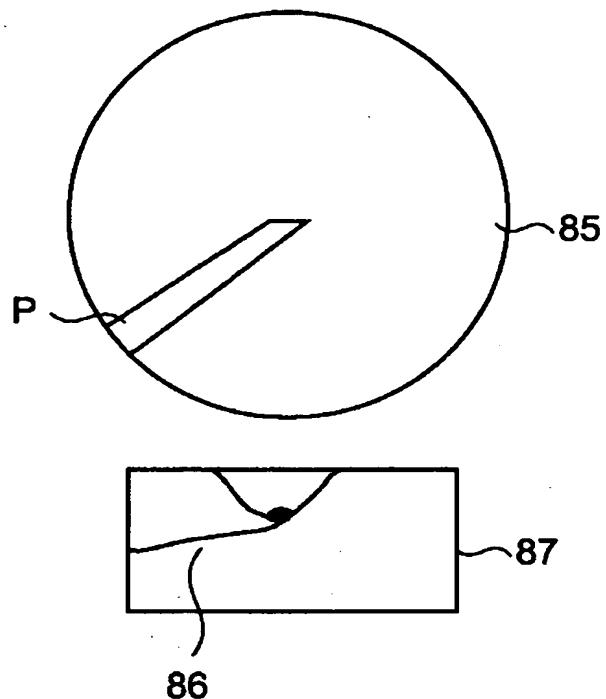
【図5】



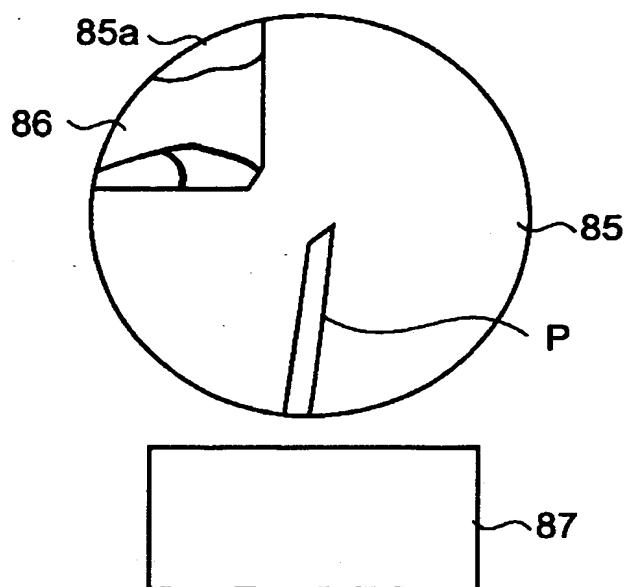
【図6】



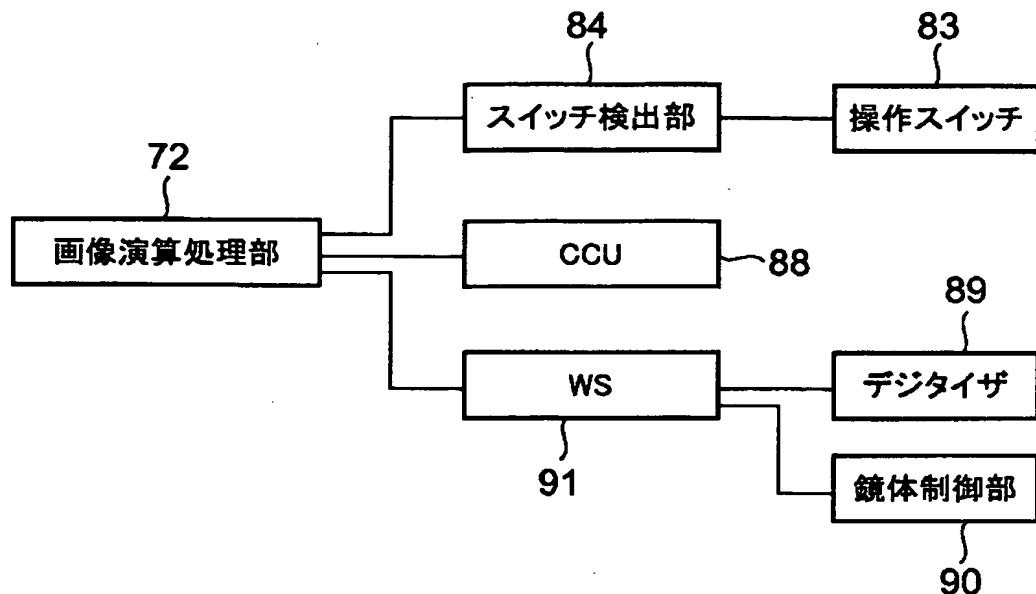
【図7】



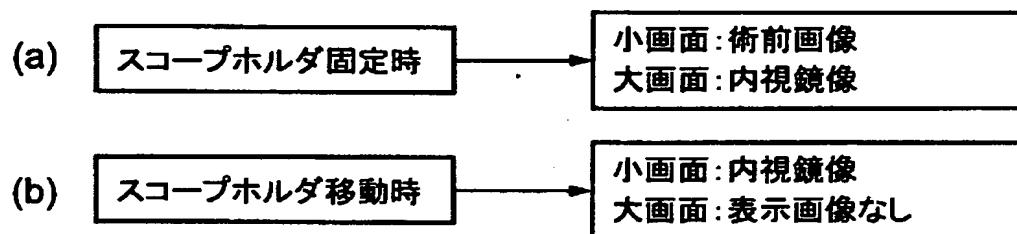
【図8】



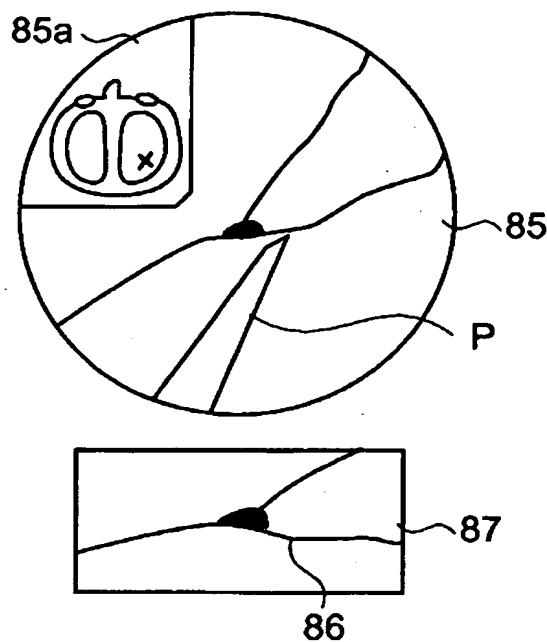
【図9】



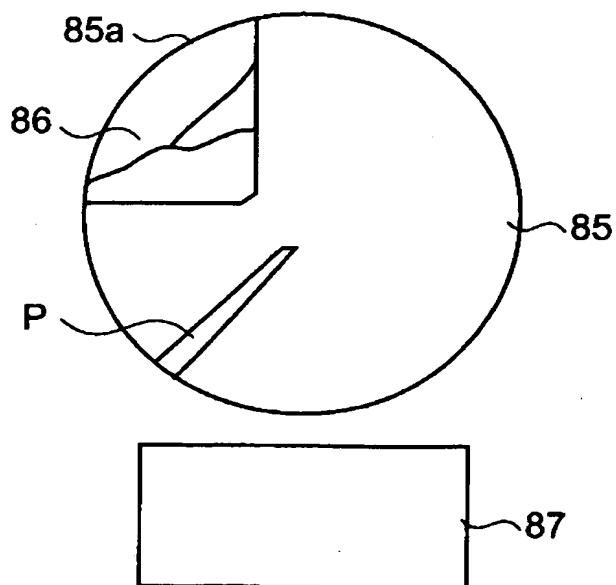
【図10】



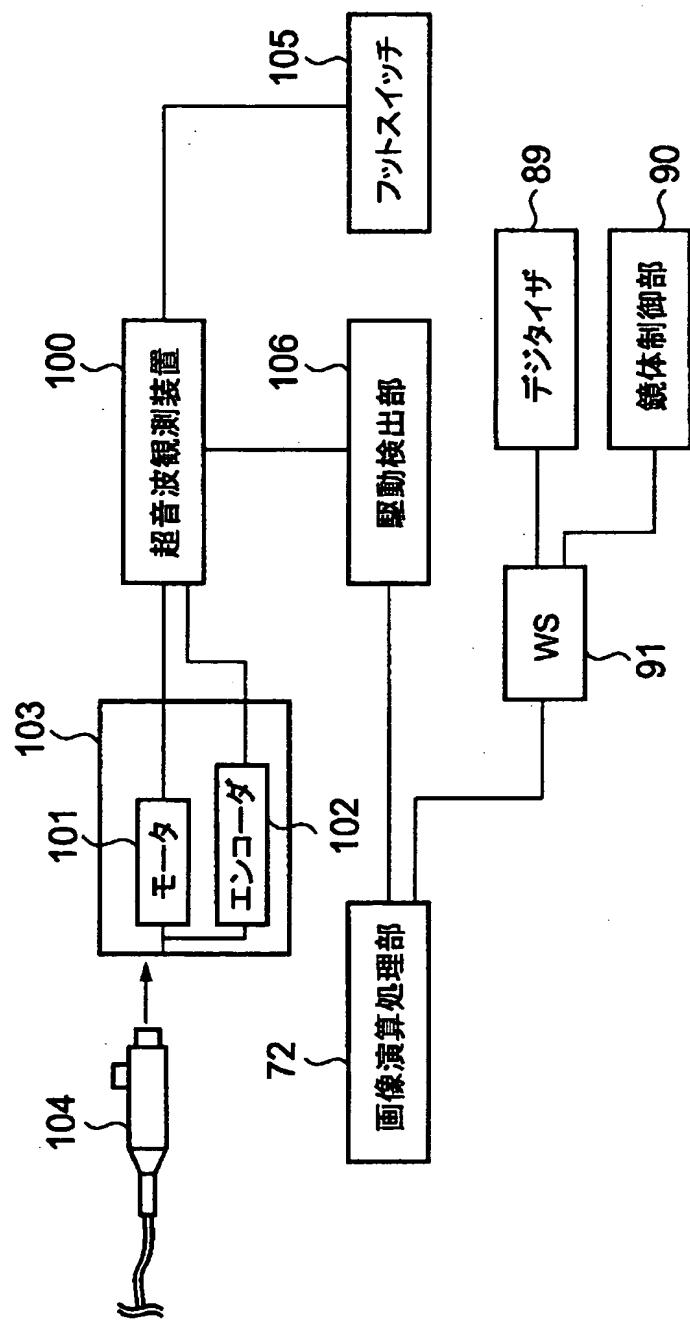
【図11】



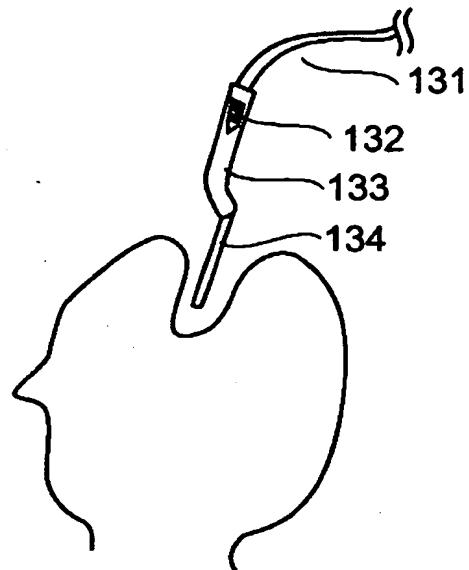
【図12】



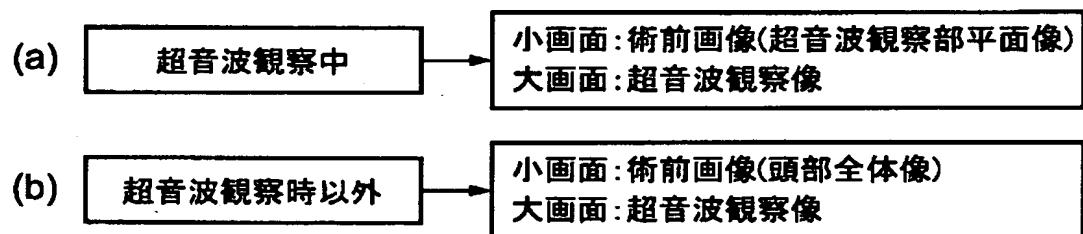
【図13】



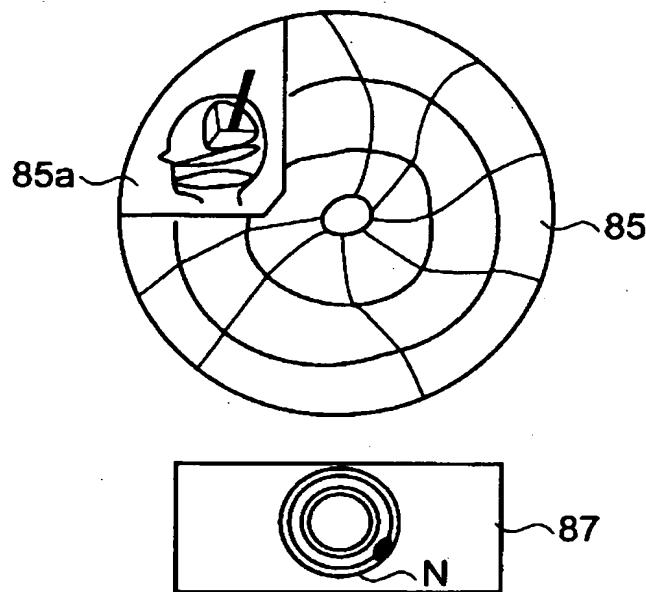
【図14】



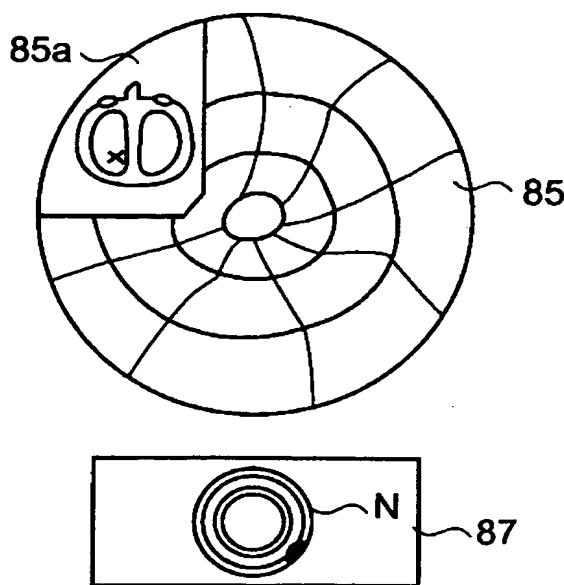
【図15】



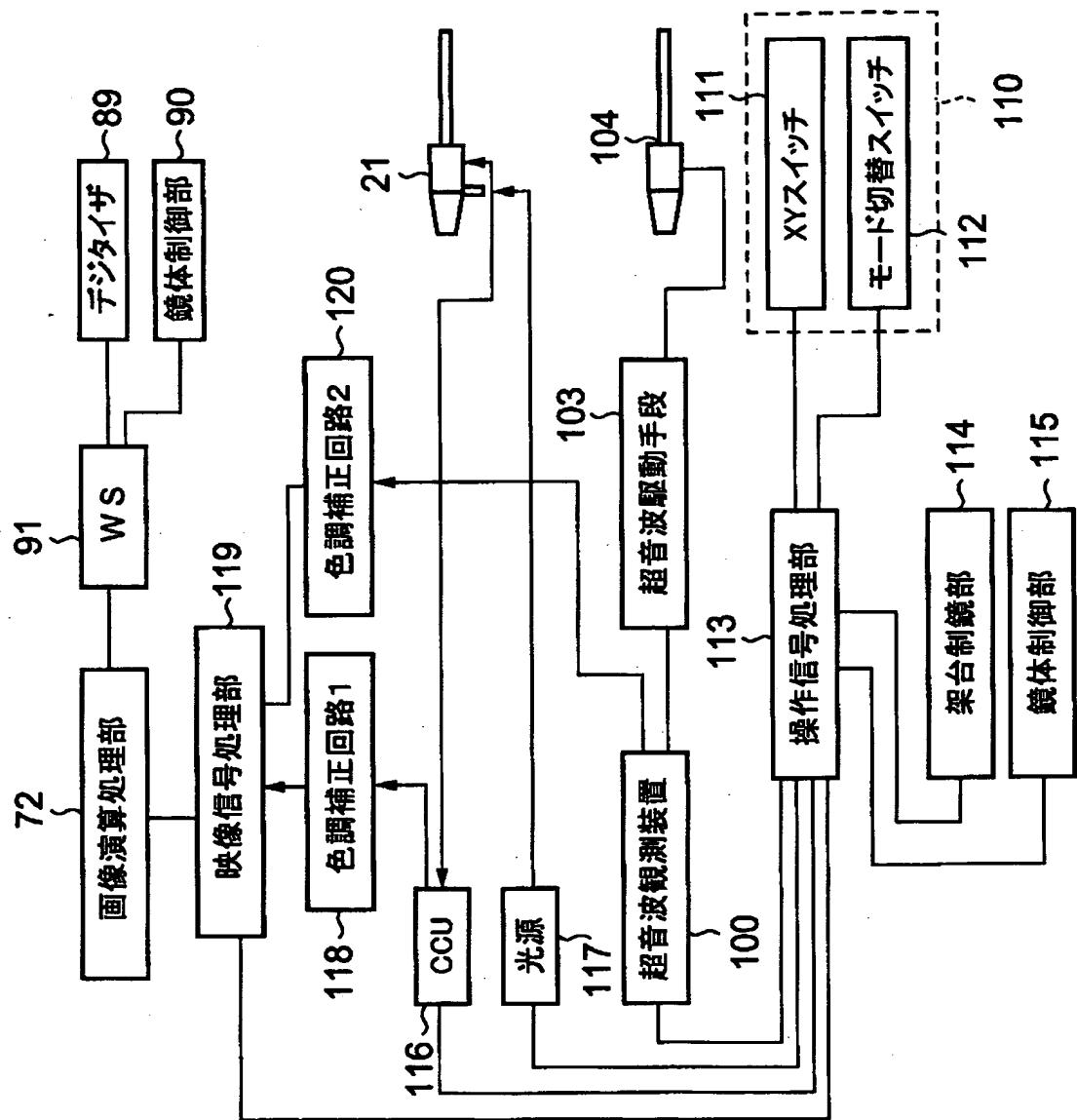
【図16】



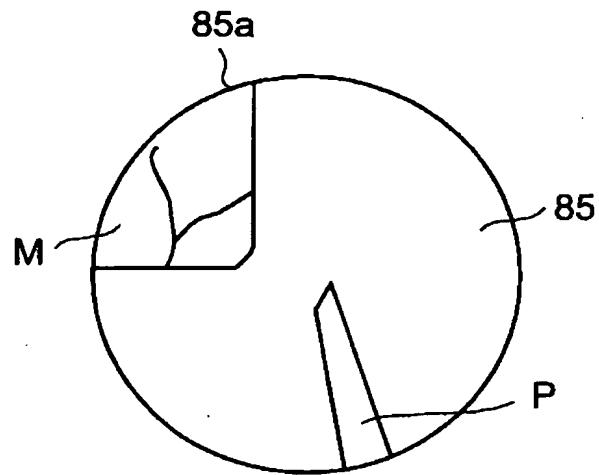
【図17】



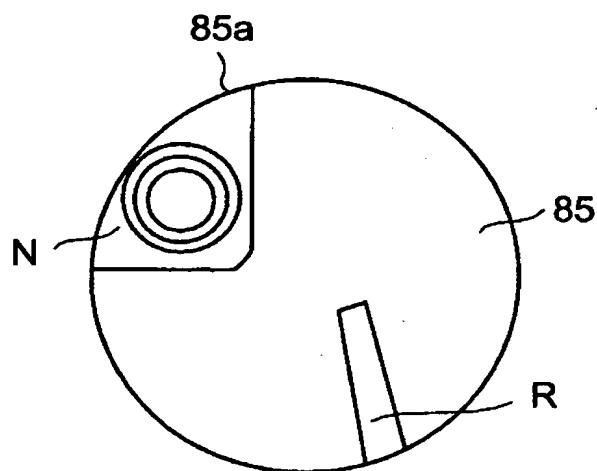
【図18】



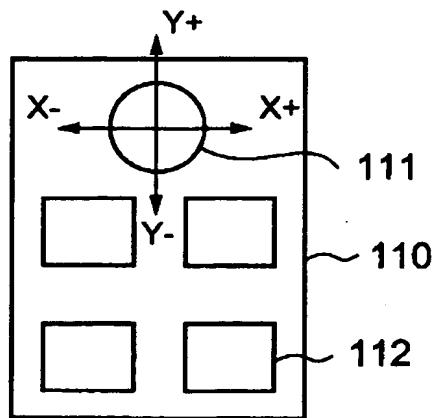
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

— 視野内へ内視鏡像を表示しているとき —

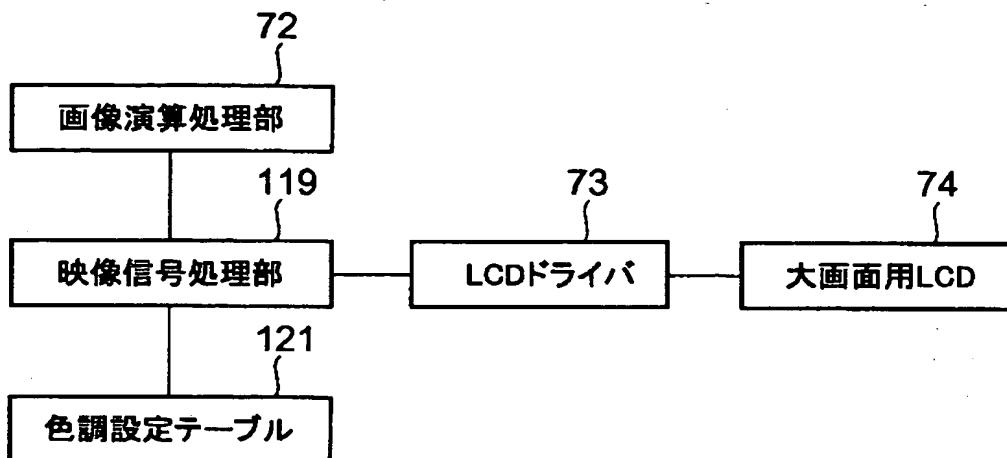
X+: 内視鏡ズームアップ  
X-: 内視鏡ズームダウン  
Y+: 内視鏡光量アップ  
Y-: 内視鏡光量ダウン

【図23】

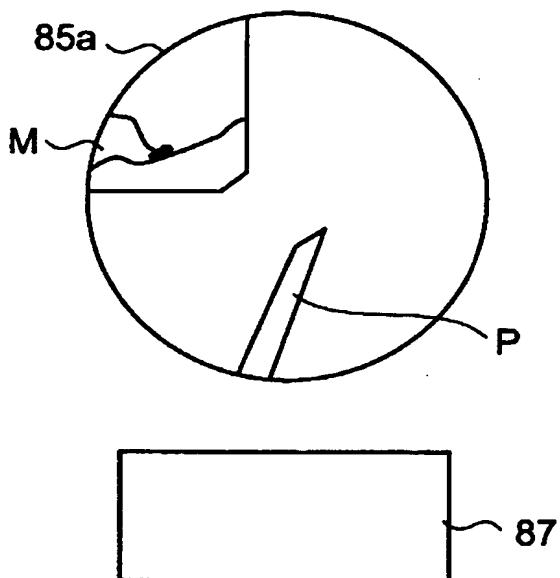
— 視野内へ超音波画像を表示しているとき —

X+: スキャン開始  
X-: スキャン停止  
Y+: 表示画像右回転  
Y-: 表示画像左回転

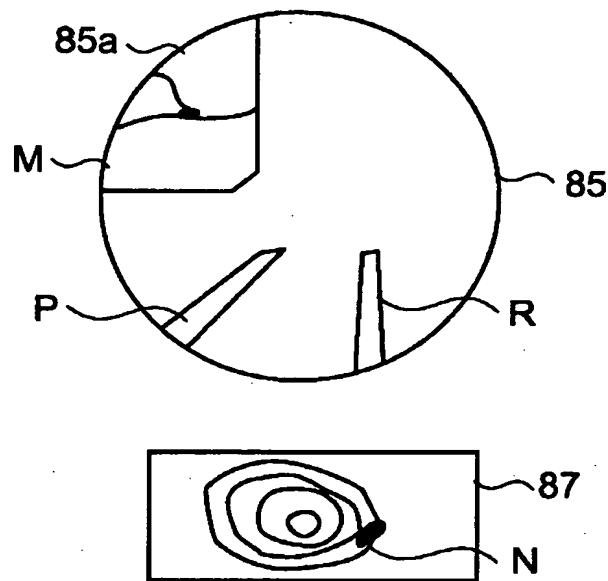
【図24】



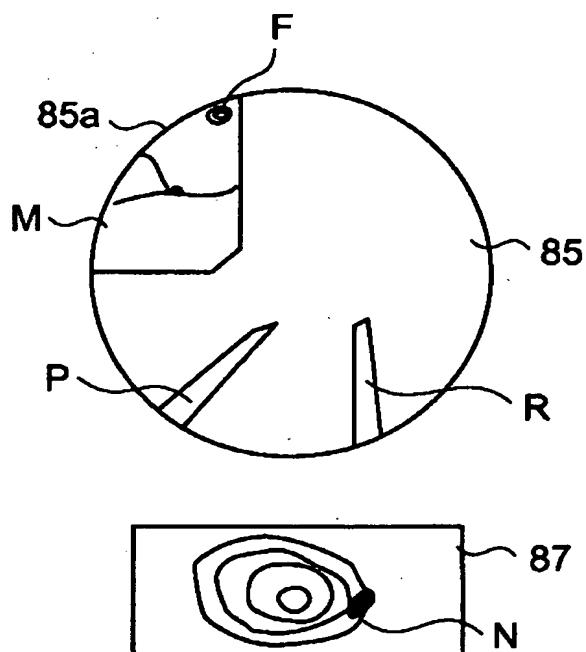
【図25】



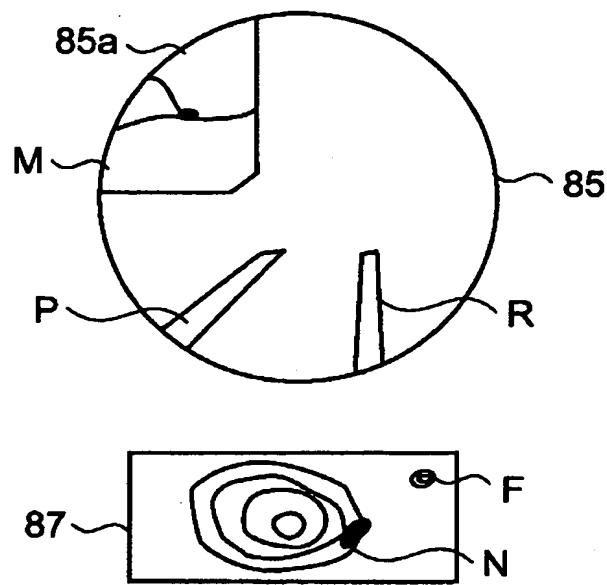
【図26】



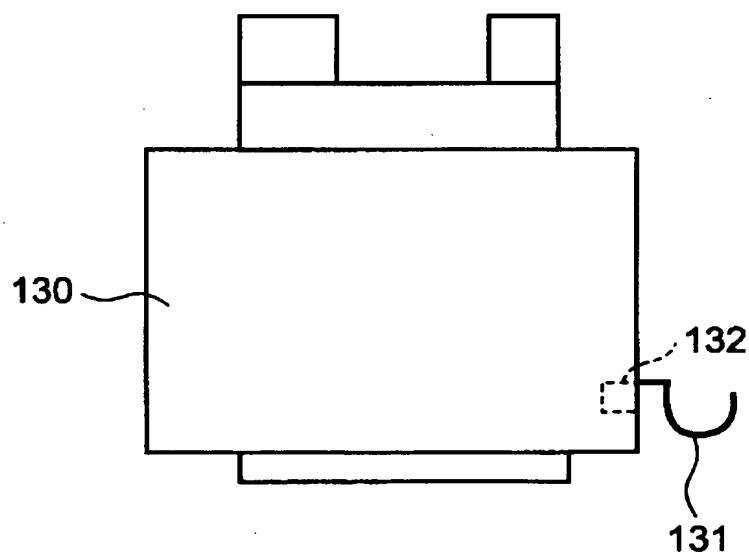
【図27】



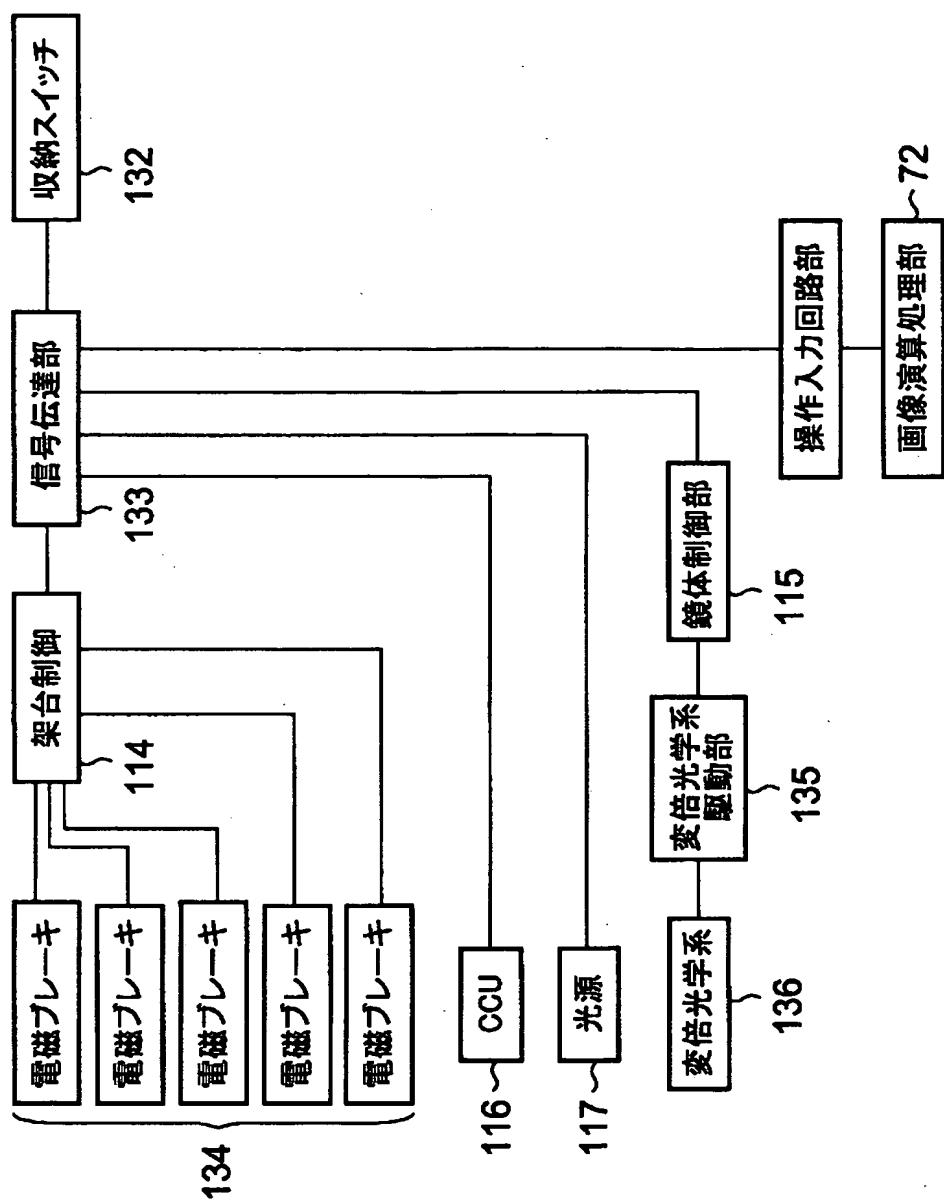
【図28】



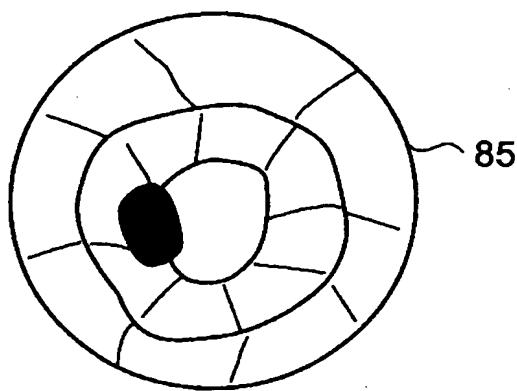
【図29】



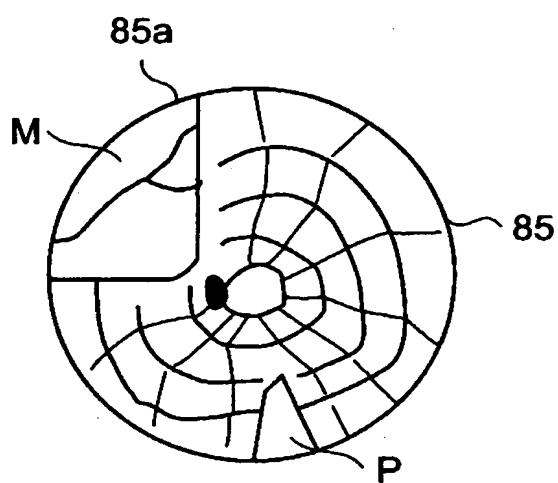
【図30】



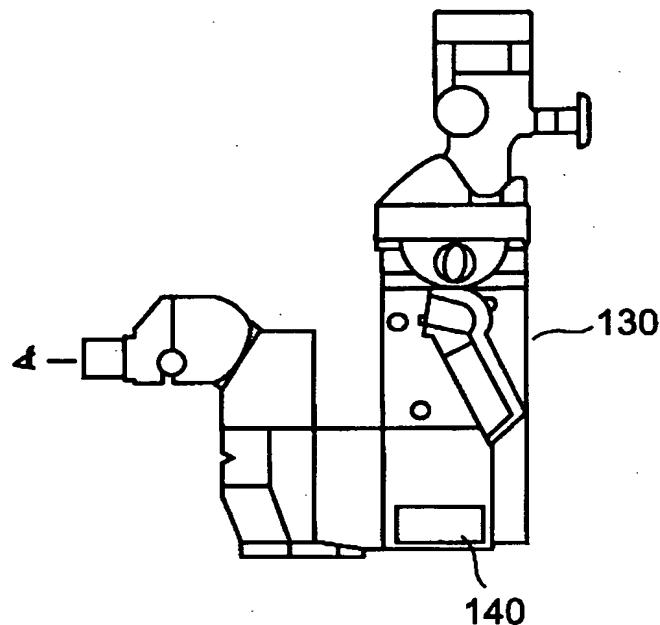
【図31】



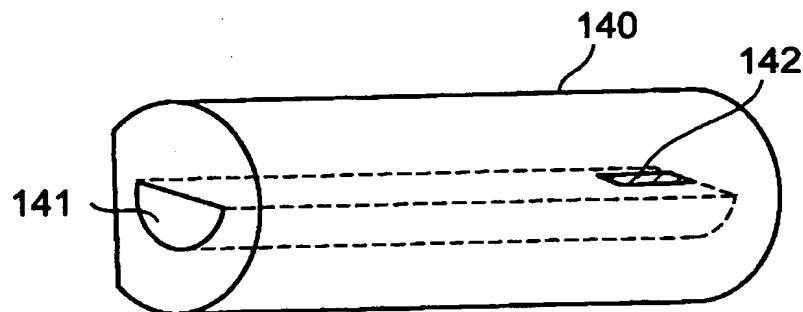
【図32】



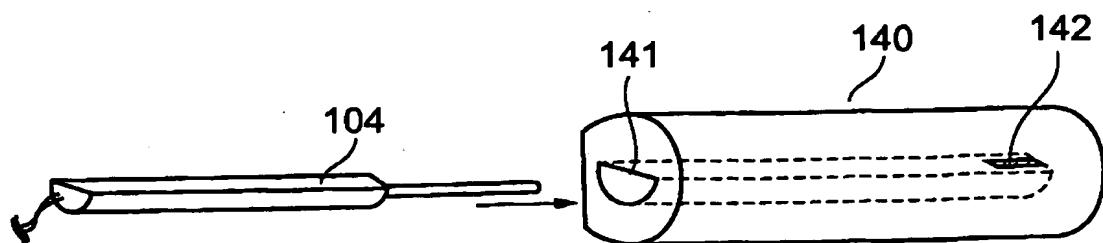
【図33】



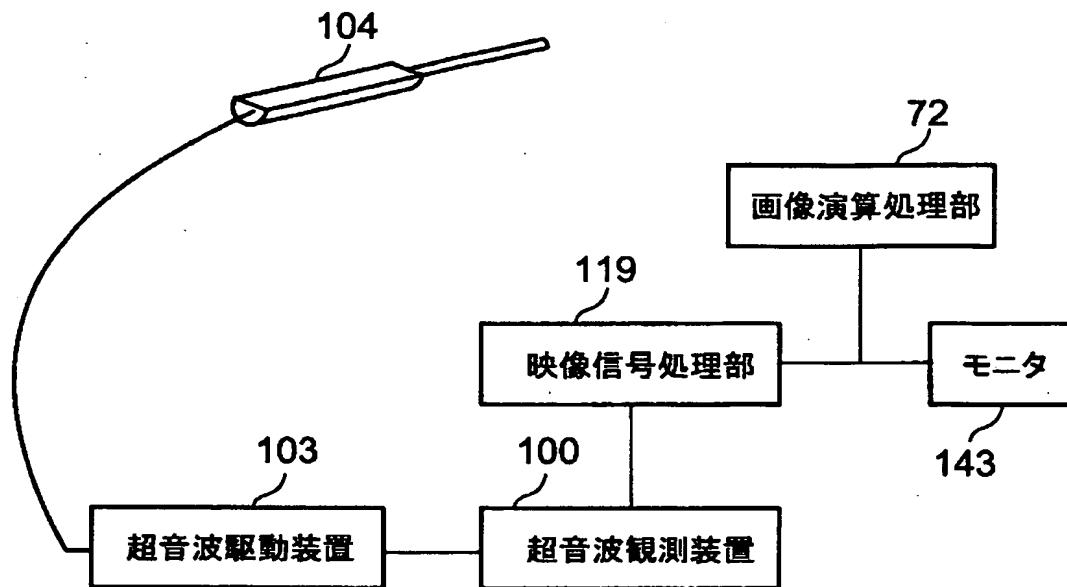
【図34】



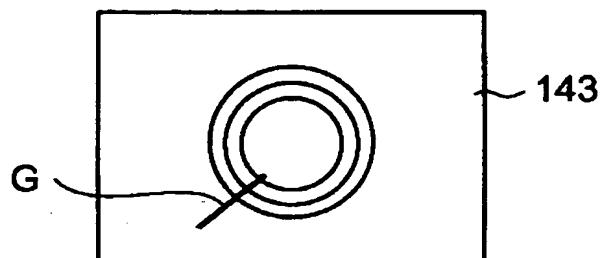
【図35】



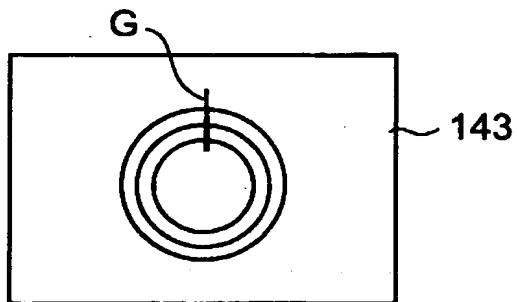
【図36】



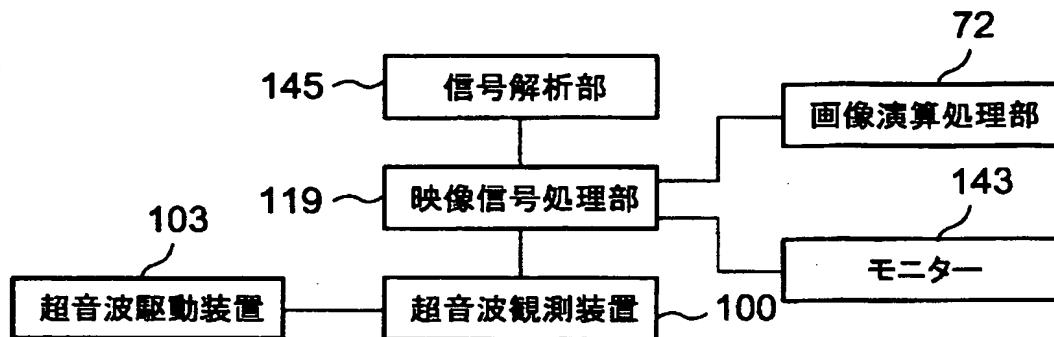
【図37】



【図38】



【図39】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 術者を煩わすこと無く、スコープホルダの使用状態によって、画像を切り替えることができ、手術時間の短縮、術者の疲労の軽減をできる手術用顕微鏡装置を提供することにある。

【解決手段】 顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダ24を持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダ24を移動させる操作スイッチ83と、この操作スイッチ83の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したことを特徴とする。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社